

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 7月18日
Date of Application:

出願番号 特願2003-199294
Application Number:

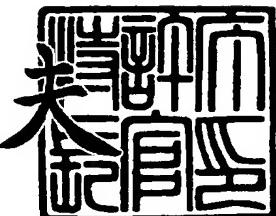
[ST. 10/C] : [JP2003-199294]

出願人 株式会社東芝
Applicant(s):

2003年11月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康



【書類名】 特許願
【整理番号】 4LB0350081
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04J 13/00
【発明の名称】 移動通信システム、同システムの無線制御局、同システムの基地局、同システムの移動局、および並列組み合わせスペクトラム拡散方式のパラメータ決定方法
【請求項の数】 23
【発明者】
【住所又は居所】 東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社東芝 青梅事業所内
【氏名】 寺部 滋郎
【特許出願人】
【識別番号】 000003078
【氏名又は名称】 株式会社 東芝
【代理人】
【識別番号】 100083161
【弁理士】
【氏名又は名称】 外川 英明
【電話番号】 (03)3457-2512
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 010261
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 移動通信システム、同システムの無線制御局、同システムの基地局、同システムの移動局、および並列組み合わせスペクトラム拡散方式のパラメータ決定方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 無線制御局と、この無線制御局と接続される基地局と、この基地局との間で並列組み合わせスペクトラム拡散方式のデータ通信を行う移動局とを備える移動通信システムであって、

前記無線制御局は、

前記スペクトラム拡散方式に適用される割り当て拡散コード数および多重符号化方法からなるパラメータに対応して前記データ通信の速度および送信電力比が記憶されるパラメータ記憶手段と、

通信サービスに応じたデータ通信の保証速度以上で、前記保証速度に近接する速度に該当する 1 つ又は複数のパラメータを前記パラメータ記憶手段から抽出し、当該パラメータの前記割り当て拡散コード数および前記送信電力比を得る手段と、

前記複数のパラメータが抽出された場合、前記パラメータ記憶手段から得られた前記割り当て拡散コード数および前記送信電力比と前記基地局から取得する割り当て拡散コード数および送信電力とを演算して、前記割り当て拡散コード数および前記送信電力比のマージンを計算し、当該マージンに適合する 1 つのパラメータを決定する手段と、

前記決定したパラメータを前記基地局へ送信する手段とを有し、

前記基地局は、

前記無線制御局からの前記決定パラメータを受信する手段と、

前記決定パラメータの送信電力比に基づいて前記移動局へ送信するデータの送信電力を決定する手段と、

前記スペクトラム拡散方式に前記決定パラメータを適用して拡散処理したデータを前記送信電力で前記移動局へ送信する手段とを有し、

前記移動局は、

前記スペクトラム拡散方式に前記決定パラメータを適用して前記データを再生する手段を有する

ことを特徴とする移動通信システム。

【請求項2】 前記送信電力比は、前記スペクトラム拡散方式の復調時の前記多重符号化方法の信頼性を基に定義されていることを特徴とする請求項1記載の移動通信システム。

【請求項3】 前記基地局は、前記データの送信前に前記決定パラメータを前記移動局へ送信する手段を有し、前記移動局との間でネゴシエーションを行うことを特徴とする請求項1に記載の移動通信システム。

【請求項4】 前記パラメータ記憶手段は、前記割り当て拡散コード数と前記多重符号化方式に応じた速度データが記憶されるパラメータ速度ROMと、前記割り当て拡散コード数と前記多重符号化方式に応じた送信電力データが記憶されるパラメータ送信電力比ROMによって構成されることを特徴とする請求項1に記載の移動通信システム。

【請求項5】 前記無線制御局は、前記通信サービスに応じたデータ通信の保証速度が記憶されるユーザー保証速度ROMを更に有することを特徴とする請求項1に記載の移動通信システム。

【請求項6】 前記基地局は、前記割り当て拡散コード数と前記多重符号化方式に応じて拡散コード選択データに拡散コードがマッピングして記憶されたマッピングROMを有し、前記決定パラメータに対応する前記マッピングROMから読み出された前記拡散コードと前記移動局へ送信するデータとを所定の演算を施して前記移動局へ送信することを特徴とする請求項1に記載の移動通信システム。

【請求項7】 前記基地局は、前記割り当て拡散コード数と前記多重符号化方式に応じた送信電力データが記憶されるパラメータ送信電力比ROMを有し、前記パラメータ送信電力比ROMから前記決定パラメータに対応する送信電力を読み出し、その送信電力に基づいて前記移動局へ送信するデータの送信電力を制御することを特徴とする請求項1に記載の移動通信システム。

【請求項8】 前記無線制御局は、前記基地局と通信している前記移動局の数が多い状態で、且つ、前記移動局が前記基地局の近くで通信している場合、前記基

地局に対して割り当て拡散コード数が比較的小さく、且つ、送信電力が比較的大きいパラメータを抽出することを特徴とする請求項1に記載の移動通信システム。

【請求項9】 前記無線制御局は、前記基地局と通信している前記移動局の数が少ない状態で、且つ、前記移動局が前記基地局の遠方から通信している場合、前記基地局に対して割り当て拡散コード数が比較的多く、且つ、送信電力が比較的小小さくパラメータを抽出することを特徴とする請求項1に記載の移動通信システム。

【請求項10】 基地局と移動局間のデータ通信に用いられる並列組み合わせスペクトラム拡散方式に適用される割り当て拡散コード数および多重符号化方法からなるパラメータに対応して前記データ通信の速度および送信電力比が記憶されるパラメータ記憶手段と、

通信サービスに応じたデータ通信の保証速度以上で、前記保証速度に近接する速度に該当する1つ又は複数のパラメータを前記パラメータ記憶手段から抽出し、当該パラメータの前記割り当て拡散コード数および前記送信電力比を得る手段と、

前記複数のパラメータが抽出された場合、前記パラメータ記憶手段から得られた前記割り当て拡散コード数および前記送信電力比と前記基地局から取得する割り当て拡散コード数および送信電力とを演算して、前記割り当て拡散コード数および前記送信電力比のマージンを計算し、前記マージンに適合する1つのパラメータを決定する手段と、

前記決定したパラメータを前記基地局へ送信する手段と
を具備することを特徴とする移動通信システムの無線制御局。

【請求項11】 前記送信電力比は、並列組み合わせスペクトラム拡散方式の復調時の前記多重符号化方法の信頼性を基に定義されていることを特徴とする請求項10に記載の移動通信システムの無線制御局。

【請求項12】 前記パラメータ記憶手段は、前記割り当て拡散コード数と前記多重符号化方式に応じた速度データが記憶されるパラメータ速度ROMと、前記割り当て拡散コード数と前記多重符号化方式に応じた送信電力データが記憶され

るパラメータ送信電力比ROMによって構成されることを特徴とする請求項10に記載の移動通信システムの無線制御局。

【請求項13】 前記通信サービスに応じたデータ通信の保証速度が記憶されるユーザー保証速度ROMを更に有することを特徴とする請求項10に記載の移動通信システムの無線制御局。

【請求項14】 基地局と移動局間のデータ通信に用いられる並列組み合わせスペクトラム拡散方式に適用される割り当て拡散コード数および多重符号化方法からなる決定パラメータを無線制御局から受信する手段と、

前記決定パラメータを前記移動局へ送信する手段と、

前記決定パラメータの送信電力比に基づいて前記移動局へ送信するデータの送信電力を決定する手段と、

前記スペクトラム拡散方式に前記決定パラメータを適用して拡散処理した前記データを前記送信電力で前記移動局へ送信する手段とを
具備することを特徴とする移動通信システムの基地局。

【請求項15】 前記データの送信前に前記決定パラメータを前記移動局へ送信する手段を有し、前記移動局との間でネゴシエーションを行うことを特徴とする請求項14に記載の移動通信システムの基地局。

【請求項16】 前記割り当て拡散コード数と前記多重符号化方式に応じて拡散コード選択データに拡散コードがマッピングして記憶されたマッピングROMを有し、前記決定パラメータに対応する前記マッピングROMから読み出された前記拡散コードと前記移動局へ送信するデータとを所定の演算を施して前記移動局へ送信することを特徴とする請求項14に記載の移動通信システムの基地局。

【請求項17】 前記割り当て拡散コード数と前記多重符号化方式に応じた送信電力データが記憶されるパラメータ送信電力比ROMを有し、前記パラメータ送信電力比ROMから前記決定パラメータに対応する送信電力を読み出し、その送信電力に基づいて前記移動局へ送信するデータの送信電力を制御することを特徴とする請求項14に記載の移動通信システムの基地局。

【請求項18】 送信機と、この送信機との間で並列組み合わせスペクトラム拡散方式のデータ通信を行う受信機とを備える移動通信システムであって、

前記送信機は、

前記スペクトラム拡散方式に適用される割り当て拡散コード数および多重符号化方法からなるパラメータに対応して前記データ通信の速度および送信電力比が記憶されるパラメータ記憶手段と、

通信サービスに応じたデータ通信の保証速度以上で、前記保証速度に近接する速度に該当する1つ又は複数のパラメータを前記パラメータ記憶手段から抽出し、当該パラメータの前記割り当て拡散コード数および前記送信電力比を得る手段と、

前記複数のパラメータが抽出された場合、前記パラメータ記憶手段から得られた前記割り当て拡散コード数および前記送信電力比と前記送信機から取得する割り当て拡散コード数および送信電力とを演算して、前記割り当て拡散コード数および送信電力比のマージンを計算し、当該マージンに適合する1つのパラメータを決定する手段と、

前記決定パラメータを前記受信機へ送信する手段と、

前記決定パラメータの送信電力比に基づいて前記移動局へ送信するデータの送信電力を決定する手段と、

前記スペクトラム拡散方式に前記決定パラメータを適用して拡散処理した前記データを前記送信電力で前記受信機へ送信する手段とを有し、

前記受信機は、

前記送信機から前記決定パラメータを受信する手段と、

前記スペクトラム拡散方式に前記決定パラメータを適用して前記データを再生する手段とを有する

ことを特徴とする移動通信システム。

【請求項19】 前記送信電力比は、並列組み合わせスペクトラム拡散方式の復調時の前記多重符号化方法の信頼性を基に定義されていることを特徴とする請求項18記載の移動通信システム。

【請求項20】 前記パラメータ記憶手段は、前記割り当て拡散コード数と前記多重符号化方式に応じた速度データが記憶されるパラメータ速度ROMと、前記割り当て拡散コード数と前記多重符号化方式に応じた送信電力データが記憶され

るパラメータ送信電力比ROMによって構成されることを特徴とする請求項18に記載の移動通信システム。

【請求項21】 前記送信機は、前記割り当て拡散コード数と前記多重符号化方式に応じて拡散コード選択データに拡散コードがマッピングして記憶されたマッピングROMを有し、前記決定パラメータに対応する前記マッピングROMから読み出された前記拡散コードと送信するデータとを所定の演算を施して前記受信機局へ送信することを特徴とする請求項18に記載の移動通信システム。

【請求項22】 前記送信機は、前記割り当て拡散コード数と前記多重符号化方式に応じた送信電力データが記憶されるパラメータ送信電力比ROMを有し、前記パラメータ送信電力比ROMから前記決定パラメータに対応する送信電力を読み出し、その送信電力に基づいて前記受信機へ送信するデータの送信電力を制御することを特徴とする請求項18に記載の移動通信システム。

【請求項23】 無線制御局と、この無線制御局と接続される基地局と、この基地局と無線通信を行う移動局とを備える移動通信システムの並列組み合わせスペクトラム拡散方式のパラメータ決定方法であって、

前記スペクトラム拡散方式に適用される割り当て拡散コード数および多重符号化方法からなるパラメータに対応して前記データ通信の速度および送信電力比を記憶するパラメータ記憶手段を参照して通信サービスに応じたデータ通信の保証速度以上で、前記保証速度に近接する速度に該当する1つ又は複数のパラメータを抽出し、

当該パラメータの前記割り当て拡散コード数および前記送信電力比を取得し、前記複数のパラメータが抽出された場合、前記パラメータ記憶手段から得られた前記割り当て拡散コード数および前記送信電力比と前記基地局から取得する割り当て拡散コード数および送信電力を演算して、前記割り当て拡散コード数および前記送信電力比のマージンを計算し、当該マージンに適合する1つのパラメータを前記無線制御局又は基地局で決定し、

前記決定パラメータの送信電力比に基づいて前記データの送信電力を決定し、前記スペクトラム拡散方式に前記決定パラメータを適用して拡散処理したデータを前記送信電力で前記移動局へ送信し、

前記データを受信した前記移動局は、前記スペクトラム拡散方式に前記決定パラメータを適用して前記データを再生する
ことを特徴とする並列組み合わせスペクトラム拡散方式のパラメータ決定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、移動通信システムに関するもので、特に、並列組み合わせスペクトラム拡散方式での最適な関連パラメータ群の決定を行う移動通信システム、同システムの無線制御局、同システムの基地局、同システムの移動局、および同システムの並列組み合わせスペクトラム拡散方式のパラメータ決定方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

移動通信システムに関して、並列組み合わせスペクトラム拡散方式の関連パラメータの割り当て方法が知られている（例えば、特許文献1参照。）。

【0003】

この特許文献1の実施の形態においては、拡散符号長n、拡散符号候補数m、拡散符号選択数（多重数）k等の関連パラメータの少なくとも1つの値を、送信データに要求される伝送レートに応じて可変制御されるものである。

【0004】

また、特許文献1の他の実施の形態においては、前記拡散符号長n、拡散符号候補数m、拡散符号選択数（多重数）k等の関連パラメータの値は、伝送レートが得られる異なる組み合わせの中から、送信データに要求される伝送の正確性、およびまたは、拡散符号候補mが割り当てられるユーザー数、およびまたは伝搬路の状況に応じて、1つの組み合わせが選択されるように制御されるものである。

【0005】

【特許文献1】

特開2002-152086号公報 （第7～11ページ、図1～図8）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述した特許文献1に記載される従来の移動通信システムにおいては、基地局が有するシステムリソースおよび無線リソースを総合的に考慮していないために、基地局がリソースオーバーとなる問題点がある。

【0007】

本発明は、上記の問題点を解決するためになされたもので、基地局が有するシステムリソース（拡散コード数）および無線リソース（送信電力）を確認して、システムリソースおよび無線リソースそれぞれのマージンに適合するように、並列組み合わせスペクトラム拡散方式の関連パラメータを割り当てるようにした移動通信システム、同システムの無線制御局、同システムの基地局、同システムの移動局、および並列組み合わせスペクトラム拡散方式パラメータの決定方法を提供することを目的とする。

【0008】**【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するために、本発明の移動通信システムは、無線制御局と、この無線制御局と接続される基地局と、この基地局との間で並列組み合わせスペクトラム拡散方式のデータ通信を行う移動局とを備える移動通信システムであって、前記無線制御局は、前記スペクトラム拡散方式に適用される割り当て拡散コード数および多重符号化方法からなるパラメータに対応して前記データ通信の速度および送信電力比が記憶されるパラメータ記憶手段と、通信サービスに応じたデータ通信の保証速度以上で、前記保証速度に近接する速度に該当する1つ又は複数のパラメータを前記パラメータ記憶手段から抽出し、当該パラメータの前記割り当て拡散コード数および前記送信電力比を得る手段と、前記複数のパラメータが抽出された場合、前記パラメータ記憶手段から得られた前記割り当て拡散コード数および前記送信電力比と前記基地局から取得する割り当て拡散コード数および送信電力とを演算して、前記割り当て拡散コード数および前記送信電力比のマージンを計算し、当該マージンに適合する1つのパラメータを決定する手段と、前記決定したパラメータを前記基地局へ送信する手段とを有し、前記基地局は、前記無線制御局からの前記決定パラメータを受信する手段と、前記決定パラメー

タの送信電力比に基づいて前記移動局へ送信するデータの送信電力を決定する手段と、前記スペクトラム拡散方式に前記決定パラメータを適用して拡散処理したデータを前記送信電力で前記移動局へ送信する手段とを有し、前記移動局は、前記スペクトラム拡散方式に前記決定パラメータを適用して前記データを再生する手段を有することを特徴とする。

【0009】

また、本発明の移動通信システムは、送信機と、この送信機との間で並列組み合わせスペクトラム拡散方式のデータ通信を行う受信機とを備える移動通信システムであって、前記送信機は、前記スペクトラム拡散方式に適用される割り当て拡散コード数および多重符号化方法からなるパラメータに対応して前記データ通信の速度および送信電力比が記憶されるパラメータ記憶手段と、通信サービスに応じたデータ通信の保証速度以上で、前記保証速度に近接する速度に該当する1つ又は複数のパラメータを前記パラメータ記憶手段から抽出し、当該パラメータの前記割り当て拡散コード数および前記送信電力比を得る手段と、前記複数のパラメータが抽出された場合、前記パラメータ記憶手段から得られた前記割り当て拡散コード数および前記送信電力比と前記送信機から取得する割り当て拡散コード数および送信電力とを演算して、前記割り当て拡散コード数および送信電力比のマージンを計算し、当該マージンに適合する1つのパラメータを決定する手段と、前記決定パラメータを前記受信機へ送信する手段と、前記決定パラメータの送信電力比に基づいて前記移動局へ送信するデータの送信電力を決定する手段と、前記スペクトラム拡散方式に前記決定パラメータを適用して拡散処理した前記データを前記送信電力で前記受信機へ送信する手段とを有し、前記受信機は、前記送信機から前記決定パラメータを受信する手段と、前記スペクトラム拡散方式に前記決定パラメータを適用して前記データを再生する手段とを有することを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0011】

図1～図12は、本発明の移動通信システムの無線制御局、基地局および移動局の実施の形態を示す。

【0012】

基地局と移動局間のデータ通信には、並列組み合わせスペクトラム拡散方式が使用される。並列組み合わせスペクトラム拡散方式は、関連パラメータに従って拡散処理等を行う方式である。この関連パラメータとして、割り当て拡散コード数、割り当てられた拡散コードの多重数等を示す「符号化方法」などがある。

【0013】

図1、図2は、拡散コードと拡散選択データのマッピングテーブル図である。複数の拡散コードの使用状態に対応させて、拡散コード選択データ（mビット）が割り当てられている。図1では、割り当て拡散コード数 $k = 4$ 個、符号化方法 = 「多重数1固定」の場合を示す。

【0014】

そして、割り当て拡散コード数 k の拡散コードを、拡散コードA、B、C、Dとする。符号化方法が「多重数1固定」とは、4個の拡散コードA、B、C、Dの内、同時に使用する拡散コードが1個であることを意味する。

【0015】

従って、同時に使用される拡散コードを、図1の拡散コードA、B、C、Dの欄に「1」で図示すると、拡散コードAを使用する場合は「1000」となる。また、拡散コードBを使用する場合は「0100」、拡散コードCを使用する場合は「0010」、拡散コードDを使用する場合は「0001」となる。この4通りの拡散コードの組み合わせが、2ビットの拡散コード選択データ「00」、「01」、「10」、「11」としてそれぞれ対応されている。

【0016】

図2は、割り当て拡散コード数 $k = 4$ 個、符号化方法 = 「多重数固定しない」の場合を示す。多重数を固定しない符号化方法のために、4個の拡散コードA、B、C、Dの組み合わせは、「0000」～「1111」まで16通り存在する。つまり、同時に使用する拡散コードは0個～4個まで任意に存在し、固定されない。この16通りが、4ビットの拡散コード選択データ「0000」～「11

11」としてそれぞれマッピングされている。

【0017】

そして、並列組み合わせスペクトラム拡散方式では、 k 個の拡散コードに乗算される拡散系列データと、上記mビットの拡散コード選択データとを、送信データとして送信することができる。従って、関連パラメータである割り当て拡散コード数 k の値および符号化方法により、情報伝送速度が異なる。

【0018】

図3は、情報伝送速度を示したパラメータ速度テーブルである。即ち、上記割り当て拡散コード数 k と符号化方法との組み合わせ毎に、単位あたりの情報伝送速度をビット数で表わしたテーブルである。ここでいう単位は、1シンボル毎に拡散コードを切り換えるという前提で1シンボルあたり送信できる情報ビット数を意味する。

【0019】

図3では、割り当て拡散コード数 k を「4」、「8」、「12」、「16」とし、符号化方法として「多重数固定しない」、「多重数6固定」、「多重数4固定」、「多重数2固定」、「多重数1固定」、「誤り訂正符号化方法A」、「誤り訂正符号化方法B」の場合について、その組み合わせ毎の単位あたりの情報伝送速度を表わしている。

【0020】

上記「誤り訂正符号化方法A」、「誤り訂正符号化方法B」は、図1および図2で示したmビットの拡散コード選択データの一部に誤り訂正符号を持たせたもので、その誤り訂正符号により冗長度が増えるため、誤り訂正符号なしの場合より情報伝送速度が下がる。また、「誤り訂正符号化方法B」の方が「誤り訂正符号化方法A」より誤り訂正符号数が多い方法とすると、「誤り訂正符号化方法B」の方が「誤り訂正符号化方法A」より情報伝送速度が下がる。

【0021】

そして、情報伝送速度は、割り当て拡散コード数 k から見ると k の数が多い程、伝送速度が速い。また、符号化方法から見ると、符号化方法が「多重数固定しない」が速く、図示した順序で伝送速度が遅くなる。

【0022】

(第1の実施の形態)

ところで、並列組み合わせスペクトラム拡散方式の受信機における復調回路では、逆拡散処理でエネルギーレベルの判定を行い、使用されている拡散コードを判定する。この時、符号化方法が「多重数1固定」の場合は、同時に使用されている拡散コードの数が1個であるため、拡散コード毎のエネルギーレベルの差が大きく、判定誤りが発生しにくい。一方、符号化方法が「多重数固定しない」の場合は、同時に使用されている拡散コードの数が0個～4個と任意の数で不定であるため、拡散コード毎のエネルギーレベルが拡散コードの数0個～4個により異なり、「多重数1固定」の場合に比べると、判定誤りが発生しやすい。また、より強い誤り訂正を行えば、判定誤りは発生しにくい。

【0023】

つまり、図3に示したテーブル中で、符号化方法が「多重数固定しない」が最も判定誤りが発生しやすく、「誤り訂正符号化方法B」が最も判定誤りが発生しにくい。しかしながら、情報伝送速度は上記「多重数固定しない」が最も速く、「誤り訂正符号化方法B」が最も遅い。

【0024】

図4は、復調時の信頼性に着目したパラメータ送信電力比テーブルである。即ち、図3と同じ関連パラメータの組み合わせ毎に、送信機側の送信電力比を表わしたテーブルである。上記判定誤りで説明したように、符号化方法が「多重数固定しない」が最も信頼性が低く、従って、送信機側の送信電力を上げる必要がある。また、割り当て拡散コード数kの数が多い程、拡散信号を多く送信するために送信電力を上げる必要がある。

【0025】

ここで、最も送信電力が高いパラメータである、割り当て拡散コード数kが「16」と符号化方法が「多重数固定しない」の組み合わせの場合を基準値0[dB]として決定し、他の組み合わせパラメータの必要な送信電力比[dB]を設計上や実験的に求めめて、設定しておく。

【0026】

次に、移動通信システムの無線制御局の構成および動作を以下に説明する。

【0027】

図5は、移動通信システムの無線制御局の主要ブロック図であり、基地局インターフェース部201、パラメータ決定部202、ユーザー保証速度ROM203、パラメータ速度ROM204、パラメータ送信電力比ROM205などで構成されている。

【0028】

ユーザー保証速度ROM203には、移動通信システムでの各種通信サービスに関連する並列組み合わせスペクトラム拡散方式の速度としてユーザーである移動局に保証する通信速度が予め記憶される。

【0029】

図6にはユーザー保証速度ROM203に記憶されるユーザー保証速度テーブルに示す。通信サービスの例えればメール通信に対してユーザー保証速度「3」を設定し、また、静止画通信に対してユーザー保証速度「5」を設定し、動画通信に対してユーザー保証速度「10」を設定してユーザー保証速度ROM203に記憶しておく。この単位は、図3で説明した単位と同じ基準で定義している。

【0030】

そして、パラメータ速度ROM204には、図3のパラメータ速度テーブルの内容が記憶される。また、パラメータ送信電力比ROM205には、図4のパラメータ送信電力比テーブルの内容が記憶される。また、基地局インターフェース部201は図示していない基地局と接続されており、基地局が所有する最大拡散コード数、最大送信電力を送信電力201aとして受信する。

【0031】

図7は、無線制御局のパラメータ決定部202の動作を説明するフローチャートである。以下、図3～図7を参照して、無線制御局における関連パラメータの決定方法を説明する。

【0032】

まずパラメータ決定部202は、移動局への通信サービスが発生するとユーザー保証速度ROM203をチェックして、当該通信サービスにおけるユーザー保

証速度を確認する。例えば、静止画通信サービスであれば、ユーザー保証速度「5」が得られる（図7のステップS1）。

【0033】

次にパラメータ決定部202は、パラメータ速度ROM204をチェックして、ユーザー保証速度「5」の近辺で5以上を保証できるパラメータ組み合わせ候補を抽出する。例えば、図3では割り当て拡散コードkが「4」で「多重数固定しない」を第1候補（情報伝送速度=6）として抽出する。また、割り当て拡散コードkが「8」で「多重数2固定」を第2候補（情報伝送速度=6）として抽出する。更に、割り当て拡散コードkが「16」で「多重数1固定」を第3候補（情報伝送速度=5）として抽出する。そして、これら第1候補～第3候補をリストアップする。

【0034】

そしてパラメータ決定部202は、第1候補～第3候補に対応するパラメータ速度ROM204およびパラメータ送信電力比ROM205をチェックして、割り当て拡散コード数kと送信電力比を得る。この例では、第1候補に対して割り当て拡散コード数kが「4」、図4から送信電力が-1.5[dB]が得られる。また、第2候補に対して割り当て拡散コード数kが「8」、送信電力が-7.0[dB]が得られる。更に、第3候補に対して割り当て拡散コード数kが「16」、送信電力が-6.0[dB]が得られる（図7のステップS2）。ここで、第3候補は第2候補より割り当て拡散コード数kの数が多く、且つ、送信電力も多く必要とするため、候補から除外される。

【0035】

次にパラメータ決定部202は、この候補数が複数であるか否かをチェックする（図7のステップS3）。この例では2つの候補が抽出されるため、（図7のステップ3で複数）、基地局が所有する最大拡散コード数、最大送信電力を、基地局インターフェース部201を経由して送信電力201aとして受信する。ただし、基地局が所有する最大拡散コード数、最大送信電力は予め決められているため、予め基地局から入手しておいてもよい。またパラメータ決定部202は、インターフェース部201を経由して基地局から現在使用中の拡散コード数、現

在の送信電力を受信する（図7のステップS4）。

【0036】

次にパラメータ決定部202は、ステップS4で得た最大拡散コード数から現在使用中の拡散コード数を差し引き、また、最大送信電力から現在の送信電力を差し引き、それぞれのマージンを計算する（図7のステップS5）。

【0037】

そしてパラメータ決定部202は、このマージンに対して、第1候補と第2候補のどちらが適合するかを判断して、パラメータを決定する（図7のステップS6）。なお、これらのマージンは、単位が異なる拡散コード数と送信電力であるため、最大拡散コード数および最大送信電力に対するマージン比率で算出してもよい。

【0038】

次にパラメータ決定部202は、決定したパラメータ、例えば、第2候補であれば、割り当て拡散コード数kが「8」と、符号化方法が「多重数2固定」を決定パラメータとして、基地局インターフェース部201を経由して基地局へ送信する（図7のステップS7）。

【0039】

上述した無線制御局の動作を、以下に概念的に説明する。

【0040】

図8は移動通信システム図である。図8（a）のケースAでは、基地局301と通信している移動局302の数が多い状態であるため、使用拡散コード数が多くなって、拡散コード数のマージンが小さい状態にある。また、移動局302が基地局301の近くで通信しているため、基地局301の使用送信電力は小さくなっている、送信電力のマージンが大きい状態である。ゆえに、無線制御局300は基地局301に対して割り当て拡散コード数が比較的小さく、且つ、送信電力は比較的大きい第1の候補を選択して、そのパラメータを基地局301に送信して設定する。

【0041】

図8（b）のケースBでは、基地局301と通信している移動局303の数が

少ない状態であるため、使用拡散コード数は少なくなつて、拡散コード数のマージンが大きい状態にある。また、移動局303が基地局301の遠方から通信しているため、基地局301の使用送信電力は大きくなつて、送信電力のマージンが小さい状態である。ゆえに、無線制御局300は基地局301に対して割り当て拡散コード数が比較的多く、且つ、送信電力が比較的小さい第2の候補を選択して、そのパラメータを基地局301に送信して設定する。

【0042】

次に、無線制御局からの決定パラメータを受信した基地局の構成および動作を以下に説明する。

【0043】

図9は、基地局の主要部のブロック図を示すもので、直列並列変換器1、N個の変調器21～2N、N個のスイッチ3、N個の乗算器41～4N、N個の拡散コードを発生する拡散コード発生器5、加算器6、アンテナ7、符号化・マッピング部8、送信電力制御部9、移動局インターフェース部10、無線制御局インターフェース部11などで構成されている。

【0044】

符号化・マッピング部8には、例えば図1、図2に示したマッピングテーブル等の内容を記憶したマッピングROM8pを内蔵する。即ち、マッピングROM8pには、割り当て拡散コード数kとその符号化方法の組み合わせに対応するすべてのパラメータについてのマッピングテーブル（例えば、25個のマッピングテーブル）が記憶されている。また、符号化・マッピング部8には、図4に示したパラメータ送信電力比テーブルの内容を記憶したパラメータ送信電力比ROM8qを内蔵する。

【0045】

また、「N」は、並列組み合わせスペクトラム拡散方式のデータ通信を行う移動局1台に割り当たられる拡散コードの最大数を示す。

【0046】

無線制御局300から送信された上記決定パラメータは、基地局301の無線制御局インターフェース部11で受信されて、決定パラメータ信号11aとして

符号化・マッピング部8へ送出される。符号化・マッピング部8は、この決定パラメータをそのまま決定パラメータ信号8aとして移動局インターフェース部10へ送出する。移動局インターフェース部10は、受信した決定パラメータの無線処理を行って、アンテナ7から移動局302又は303へ送信する。これは、同じ決定パラメータで移動局302又は303も動作することをネゴシエーションするためである。

【0047】

次に、符号化・マッピング部8は、並列組み合わせスペクトラム拡散方式の設定を行う。例として、無線制御局300から「第1候補」のパラメータが与えられた場合について説明する。第1候補のパラメータは上記の通り、割り当て拡散コード数kが「4」、符号化方法が「多重数固定しない」である。

【0048】

まず符号化・マッピング部8は、割り当て拡散コード数kが「4」の値を、拡散コード数kの指定信号8bとしてスイッチ3と拡散コード発生器5へ送出する。

【0049】

また、符号化・マッピング部8は、マッピングROM8pをチェックして、割り当て拡散コード数kが「4」、符号化方法が「多重数固定しない」の組み合わせが、図2のマッピングテーブルに該当することを確認し、拡散コード選択データのビット数mの「4」を得る。そして、符号化・マッピング部8は、ビット数m=4と拡散コード数k=4とを、km指定信号8cとして直列並列変換器1へ送出する。

【0050】

直列並列変換器1は、基地局から移動局へ送信する直列送信データ1aを受信するとxビットのデータに変換して、更にN個の系列データ11～1Nの内の指定された系列データの数だけ出力すると共に、mビットの拡散選択データ1Pに変換する。即ち、上記km信号8cを受信すると、送信データ1aをN個の系列データ11～1Nの内、割り当て拡散コード数k (=4) 個分の系列データ（各データはxビット）に割り振り、且つ、上記ビット数m (=4) の拡散コード選

択データ1Pとに割り振る。つまり、送信データ1aを「 $x \times 4 + 4$ 」ビットのデータに割り振る。 x ビットのデータは設計に応じて設定されるもので、1ビットであっても良い。

【0051】

この内、k個の系列データは、変調器21～2Nの中のk個の変調器で変調され、スイッチ3の中のk個のスイッチを経由して、乗算器41～4Nの中のk個の乗算器の一方へ入力される。

【0052】

一方、送信データ1aの内、ビット数mに割り振られた拡散コード選択データ1Pは符号化・マッピング部8へ送出される。そして、符号化・マッピング部8は、マッピングROM8pに記憶されているmビットの拡散コード選択データ1P（この場合、図2を参照）の16通りの内容に従って、k個の拡散コードA、B、C、Dにマッピングして、マッピング信号8dとして拡散コード発生器5へ送出する。

【0053】

拡散コード発生器5は、このマッピング信号8dに従い拡散コードA、B、C、Dを発生し、上記乗算器41～4Nの中のk個の乗算器の他方へ入力する。拡散コードA、B、C、Dが16通りの組み合わせのいずれになるかは、ビット数mに割り振られた拡散コード選択データ1Pの内容次第であり、送信データ1aに依存している。

【0054】

次に、k個の拡散コードA、B、C、Dに該当する乗算器41～44は、一方から入力されたk個のデータ系列と、他方から入力されたk個の拡散コードA、B、C、Dとを乗算して、その結果を加算器6へ送出する。例えば、乗算器41ではxビットのデータと拡散コードAとの乗算が行われ、乗算器42ではxビットのデータと拡散コードBとの乗算が行われる。加算器6は、これらの4系列の乗算器41～44から出力された乗算結果を加算して、その加算結果を無線信号に変換してアンテナ7から移動局へ送信する。

【0055】

なお、パラメータの「符号化方法」の1つである「誤り訂正符号化方法A」や、「誤り訂正符号化方法B」等の場合には、符号化・マッピング部8は、拡散コード選択データ1Pに誤り訂正信号を付加した後にマッピングを行って、拡散コードの発生パターンを決める。

【0056】

次に、基地局の送信電力制御を以下に説明する。符号化・マッピング部8は、パラメータ送信電力比ROM8q（図4を参照）をチェックして、第1候補の決定パラメータの送信電力比「-1.5dB」を読み出して、送信電力比信号8eとして送信電力制御部9へ送出する。

【0057】

送信電力制御部9は、移動局との間で通常の送信電力制御を行うが、これに、送信電力比「-1.5dB」を加味した送信電力9aを生成して、加算部6へ送出する。加算部6は、この送信電力9aに基づいて先に得られた加算結果の送信データをアンテナ7から送信する。これにより、無線制御局300が意図した送信電力の有効活用を図ることができる。

【0058】

また、送信電力制御部9の送信電力9a信号は、無線制御局インターフェース部11を経由して、無線制御局300へ送信され、無線制御局におけるパラメータ決定の1要因として使用される。

【0059】

次に、基地局から決定パラメータを受信した移動局の構成および動作を以下に説明する。

【0060】

図10は、移動局の主要部のブロック図を示すもので、アンテナ101、N個の乗算器111～11N、拡散コード発生器120、復号・デマッピング部130、N個の復調器141～14N、並列直列変換器150、基地局インターフェース部160などで構成されている。また、復号・デマッピング部130には、基地局の符号化・マッピング部8のマッピングROM8pと同様なマッピングテーブルの内容を記憶したマッピングROM130pを内蔵する。

【0061】

基地局301から送信された決定パラメータは、移動局のアンテナ101を経由して基地局インターフェース部160で受信され、決定パラメータ160a信号として復号・デマッピング部130へ送出される。

【0062】

復号・デマッピング部130は、並列組み合わせスペクトラム拡散方式の設定を行う。まず、決定パラメータ160a信号から、割り当て拡散コード数kが「4」、符号化方法が「多重数固定しない」の情報を得る。そして、マッピングRM130pをチェックして、割り当て拡散コード数kが「4」、符号化方法が「多重数固定しない」の組み合わせが、図2のマッピングテーブルに該当することを確認し、拡散コード選択データのビット数mの「4」を得る。

【0063】

この状態で、アンテナ101を経由して基地局から受信したデータは、拡散コード121～12Nに対応してN個の乗算器111～11Nへ入力される。そして、これらのデータは、乗算器111～11Nにおいて、拡散コード発生器120からの拡散コード121～12N（拡散コードA、B、C、D…）と乗算されて、逆拡散処理が行われ、その乗算結果の信号111a～11Naが復号・デマッピング部130へ送出される。

【0064】

復号・デマッピング部130は、受信した信号111a～11Naのエネルギーレベルを調べる。そして、このエネルギーレベルの内、大きい順にk個の拡散コード数を検出し、どの拡散コードが使用されているかが判定される。ここでは、k個すべてが検出されるのではなく、例えば、図2に示した割り当て拡散コード数k (= 4) 個の拡散コードの場合、16通りのいずれかに則った拡散コードが検出される。例えば、拡散コードAのみが検出されたり、または、拡散コードA～Dの全てが検出される。

【0065】

そして、信号111a～11Naの内の、この検出された拡散コードについて逆拡散出力を再生して最大k系列のデータ（各データはxビット）を得て、復調

器141～14Nの該当する系列の復調器へ送出する。該当の復調器は復調処理を行って、並列直列変換器150へ送出する。

【0066】

また、復号・デマッピング部130は、上記エネルギーレベルで検出した拡散コードから、マッピングROM130pをチェックして、デマッピングしてm(=4)ビットの拡散コード選択データ13Pを得る。例えば、4個の拡散コードの内、拡散コードB、C、Dが検出されたのであれば、拡散コードA、B、C、D = 「0111」であり、それに対応する拡散コード選択データ13P(m=4ビット) = 「0111」が得られる。これを並列直列変換器150へ送出する。

【0067】

並列直列変換器150は、該当の復調器からの復調データと、拡散コード選択データ13Pとを直列に並び替えて、基地局が送信した送信データを再生し、受信データ150aが得られる。

【0068】

なお、パラメータの「符号化方法」の1つである「誤り訂正符号化方法A」や、「誤り訂正符号化方法B」等の場合には、復号・デマッピング部130は、デマッピングして得られたmビットの拡散コード選択データの中から誤り訂正信号を抽出して、誤り訂正処理を行う。また、mビットからこの誤り訂正信号を除いた分を拡散コード選択データ13Pとして、並列直列変換器150へ送出する。

【0069】

上述したように、通信サービスのユーザー保証速度を満足するようにパラメータを決定する時に、基地局が所有する拡散コード数（システムリソース）のマージンと送信電力（無線リソース）のマージンとに適合するパラメータ候補を選出できる。このことにより、基地局のシステムリソースと無線リソースを有効に活用することができる。

【0070】

また、無線制御局は、元来、複数の基地局を管理しており、ソフトハンドオーバー時などには、複数の基地局へ異なる拡散コードを割り当てる処理などを行っている。従って、無線制御局のハード増加等の負担なしに行うことができる。

【0071】

(第2の実施の形態)

本発明に係る移動通信システムの第2の実施の形態について説明する。この第2の実施の形態が第1の実施の形態と異なる点は、第1の実施の形態では無線制御局がパラメータを決定していたのに対し、第2の実施の形態では基地局がパラメータの決定を行う。

【0072】

図11は、基地局301の主要部のブロック図を示すもので、図9に示した基地局と同じ構成には同じ番号を付けて説明を省略する。符号化・マッピング部81には、マッピングROM8pおよびパラメータ送信電力比ROM8qの他に、パラメータ速度テーブル（図3を参照）の内容を記憶したパラメータ速度ROM8r、ユーザー保証速度テーブル（図6を参照）の内容を記憶したユーザー保証速度ROM8sを備える。また、無線制御局からパラメータが送信されないため、無線制御局インターフェース部11aは削除されている。

【0073】

図12は、第2の実施の形態における符号化・マッピング部81の動作を説明するフローチャートである。図7に示した無線制御局のフローチャートと同じ動作については、同じステップ番号を付して、以下に説明する。

【0074】

まず、基地局は無線制御局の動作と同じように、通信サービスのユーザー保証速度以上のパラメータ候補を検索する。即ち、符号化・マッピング部81は、移動局への通信サービスが発生するとユーザー保証速度ROM8sをチェックして、当該通信サービスにおけるユーザー保証速度を確認する。例えば、静止画通信サービスであれば、ユーザー保証速度「5」が得られる（図12のステップS1）。

【0075】

次に符号化・マッピング部81は、パラメータ速度ROM8rをチェックして、ユーザー保証速度「5」の近辺で5以上を保証できるパラメータ組み合わせ候補を抽出する（図12のステップS2）。

【0076】

符号化・マッピング部81は、このパラメータ組み合わせ候補の検索結果数が複数（図12のステップS3で複数）になった時、自局が所有する予め設定されている最大拡散コード数、最大送信電力を確認する。また、符号化・マッピング部81は、送信電力制御部9から現在の送信電力を示している送信電力9aで読み取る。また、符号化・マッピング部81自身が管理している現在使用中の拡散コード数を確認する（図12のステップS41）。

【0077】

次に、符号化・マッピング部81は、現在の拡散コード数のマージンと送信電力のマージンを算出し（図12のステップS5）、その算出した拡散コード数のマージンと送信電力のマージンに適合するパラメータ候補を選出する（図12のステップS6）。

【0078】

そして、符号化・マッピング部81は、選出したパラメータ候補を決定パラメータ81aとして移動局インターフェース部10へ送出し、その無線信号がアンテナ7から移動局へ送信し、移動局との間でネゴシエーションする（ステップS71）。なお、ネゴシエーション後の基地局の動作は、第1の実施の形態で述べたもの同じであるので、その説明は省略する。

【0079】

上述したように、移動通信サービスのユーザー保証速度を満足するようにパラメータを決定する時に、基地局自身が所有する拡散コード数（システムリソース）のマージンと送信電力（無線リソース）のマージンに適合するパラメータ候補を選出できる。このことにより、基地局のシステムリソースと無線リソースを有效地に活用することができる。

【0080】

また、本発明の処理を行うための入力情報は、基地局が本来持っている情報であり、基地局が本発明の処理を行うことは、ハード増加等の負担や、無線制御局との情報の通信なしに行うことができる。従って、無線制御局が複数の基地局のリソースを制御しなくてよい場合や、無線LAN、その他の並列組み合わせスペ

クトラム拡散方式のデータ通信を行う通信システムに適している。無線LANやその他の通信システムでの送信機、受信機に適用できる。

【0081】

【発明の効果】

本発明によれば、移動局への通信サービスのユーザー保証速度を満足するよう並列組み合わせスペクトラム拡散方式関連パラメータの組み合わせ候補を選出できる。また、基地局が所有するシステムリソースのマージンと無線リソースのマージンを確認し、パラメータ候補の中で上記マージンに適合する候補を選出できる。従って、基地局のシステムリソースと無線リソースを有効に活用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 マッピングテーブル図。

【図2】 マッピングテーブル図。

【図3】 パラメータ速度テーブル図。

【図4】 第1の実施の形態および第2の実施の形態のパラメータ送信電力比テーブル図。

【図5】 第1の実施の形態の移動通信システムの無線制御局の主要部のブロック図。

【図6】 第1の実施の形態および第2の実施の形態のユーザー保証速度テーブル図。

【図7】 第1の実施の形態の移動通信システムの無線制御局の動作を説明するフローチャート。

【図8】 第1の実施の形態および第2の実施の形態の通信システム図。

【図9】 第1の実施の形態の移動通信システムの基地局の主要部のブロック図。

【図10】 第1の実施の形態および第2の実施の形態の移動通信システムの移動局の主要部のブロック図。

【図11】 第2の実施の形態の移動通信システムの基地局の主要部のブロック図。

【図12】 第2の実施の形態の移動通信システムの基地局の動作を説明するフローチャート。

【符号の説明】

- 1 直列並列変換器
- 2 1～2 N 変調器
- 3 スイッチ
- 4 1～4 N 乗算器
- 5 拡散コード発生器
- 6 加算器
- 7 アンテナ
- 8、8 1 符号化・マッピング部
- 9 送信電力制御部
- 10 移動局インターフェース部
- 11 無線制御局インターフェース部
- 101 アンテナ
- 111～11N 乗算器
- 120 拡散コード発生器
- 130 復号・デマッピング部
- 130p マッピングROM
- 141～14N 復調器
- 150 並列直列変換器
- 160 基地局インターフェース部
- 201 基地局インターフェース部
- 202 パラメータ決定部
- 203、8s ユーザー保証速度ROM
- 204、8r パラメータ速度ROM
- 205、8q パラメータ送信電力比ROM
- 8p マッピングROM
- 300 無線制御局

301 基地局

302、303 移動局

【書類名】 図面

【図1】

マッピング



拡散コード A B C D				拡散コード選択データ (m = 2 ビット)
1 0 0 0				0 0
0 1 0 0				0 1
0 0 1 0				1 0
0 0 0 1				1 1

割り当て拡散コード数 $k = 4$ 個

符号化方法 = 「多重数 1 固定」

【図2】

マッピング

拡散コード A B C D				拡散コード選択データ (m = 4 ビット)
0	0	0	0	0 0 0 0
1	0	0	0	1 0 0 0
0	1	0	0	0 1 0 0
0	0	1	0	0 0 1 0
0	0	0	1	0 0 0 1
1	1	0	0	1 1 0 0
1	0	1	0	1 0 1 0
1	0	0	1	1 0 0 1
0	1	1	0	0 1 1 0
0	1	0	1	0 1 0 1
0	0	1	1	0 0 1 1
1	1	1	0	1 1 1 0
1	1	0	1	1 1 0 1
1	0	1	1	1 0 1 1
0	1	1	1	0 1 1 1
1	1	1	1	1 1 1 1

割り当て拡散コード数 k = 4 個

符号化方法=「多重数固定しない」

【図3】

		第1候補			
割り当て拡散コード数 k (移動局1台あたり)		4	8	12	16
符号化方法					
多重数固定しない	6	12	16	20	
多重数6固定			15	19	
多重数4固定		10	12	14	
多重数2固定	4	6	8	8	
多重数1固定	3	4	4	5	
誤り訂正符号化 方法A	2	3	3	4	
誤り訂正符号化 方法B	1	2	2	3	

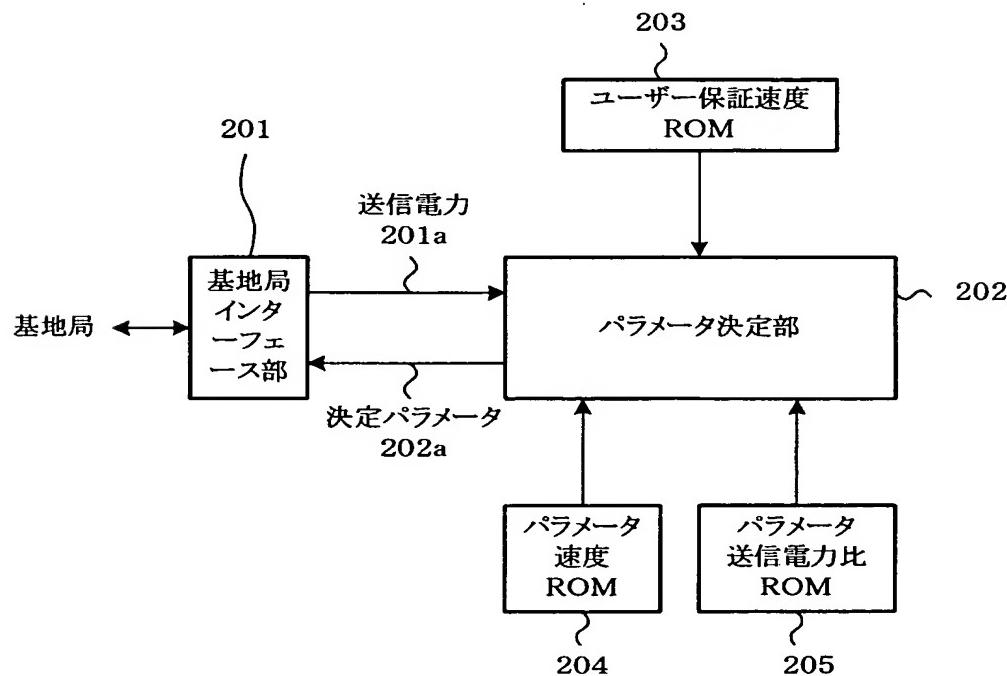
第2候補

第3候補

【図 4】

		第1候補			
		4	8	12	16
割り当て拡散コード数 k (移動局1台あたり)					
符号化方法					
多重数固定しない	-1.5	-1.0	-0.5	0	基準値0[dB]
多重数6固定			-3.0	-1.0	
多重数4固定		-5.0	-3.2	-2.0	
多重数2固定	-8.0	-7.0	-4.5	-4.0	
多重数1固定	-8.5	-7.5	-7.0	-6.0	
誤り訂正符号化 方法A	-13.0	-11.0	-10.0	-9.0	
誤り訂正符号化 方法B	-18.0	-15.0	-14.0	-12.0	

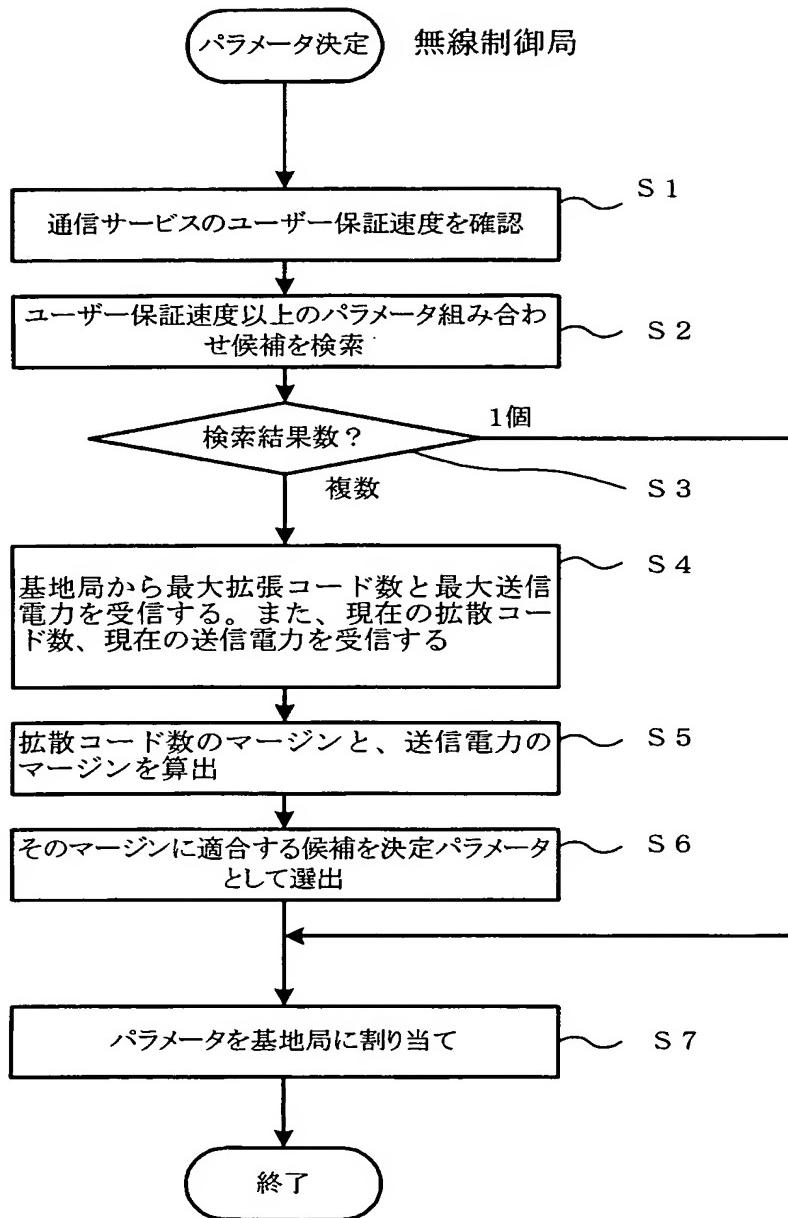
【図 5】



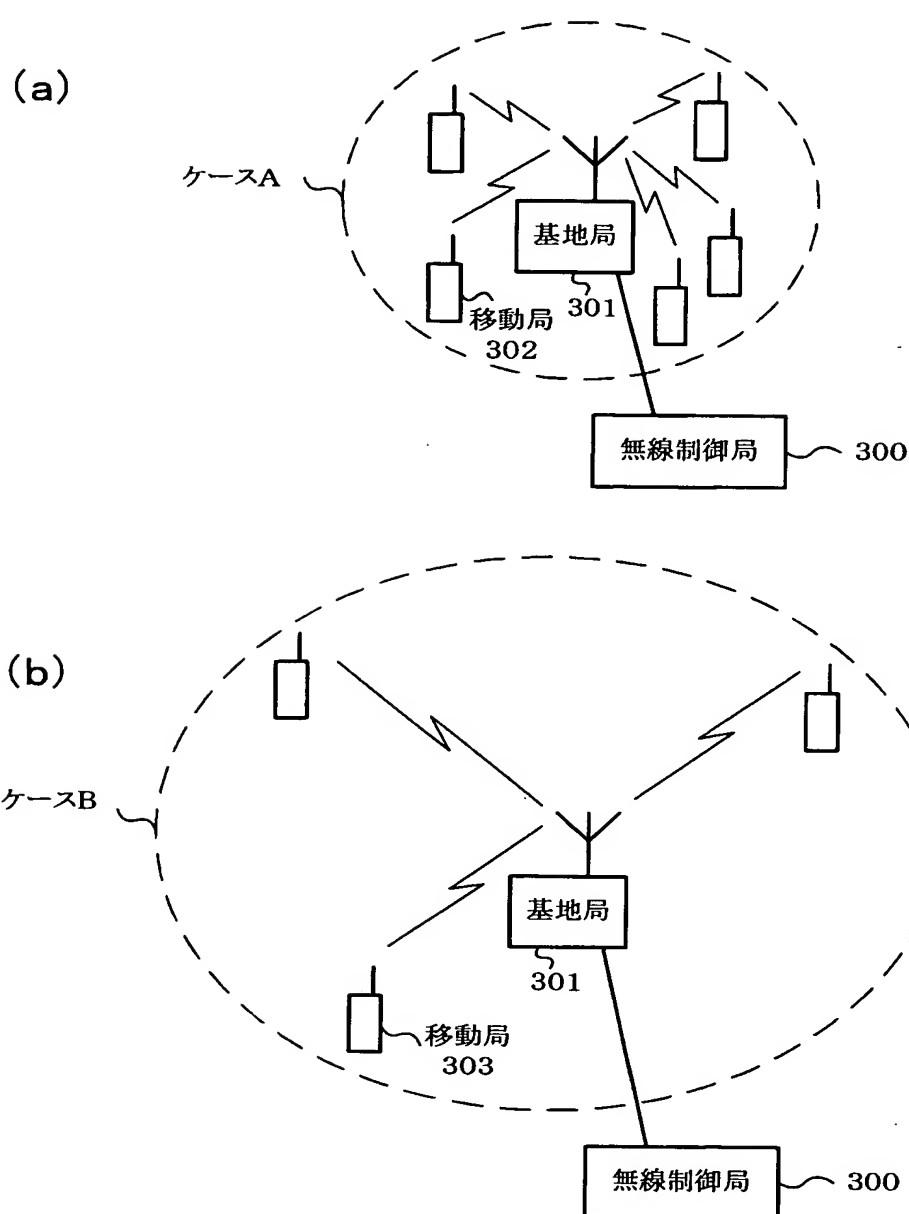
【図6】

通信サービス	ユーザー保証速度
メール	3
静止画	5
動画	10

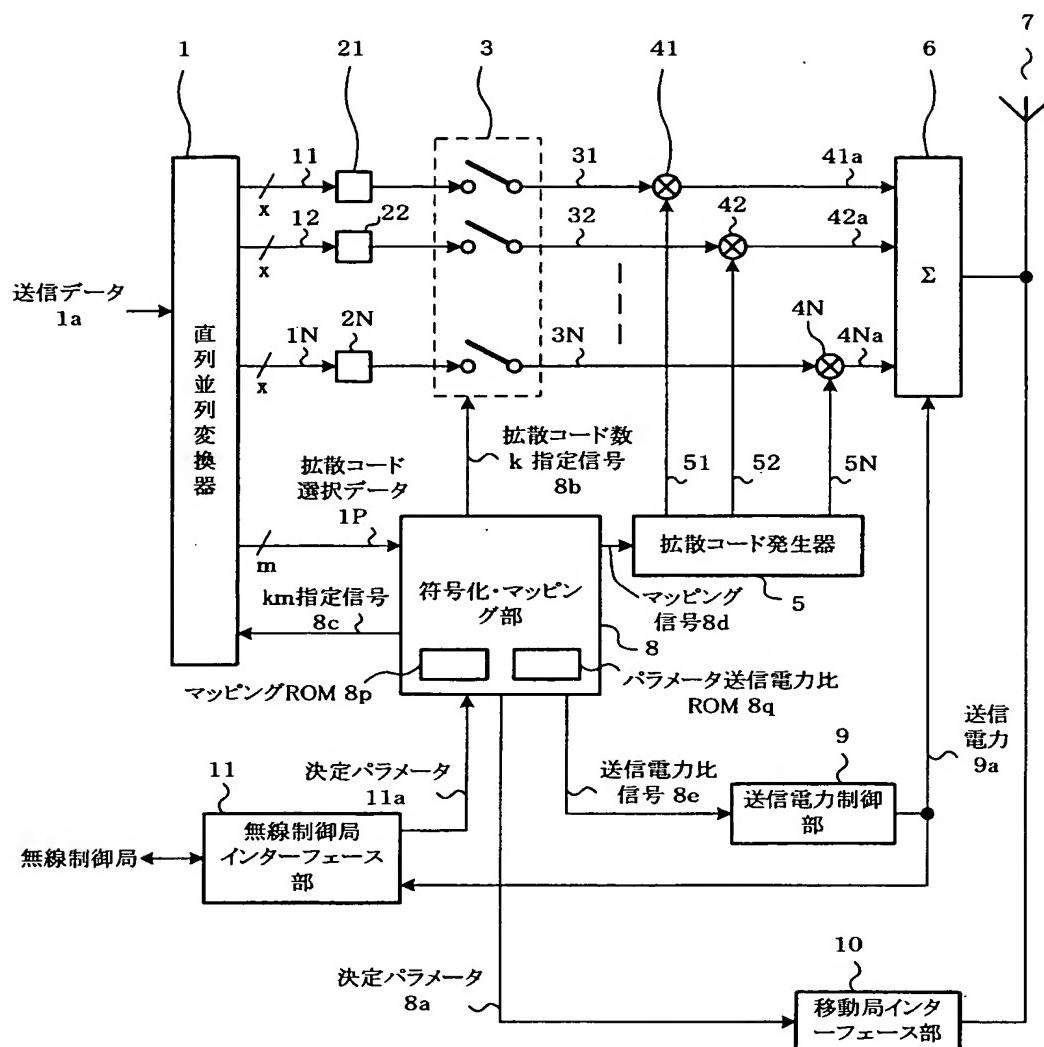
【図 7】



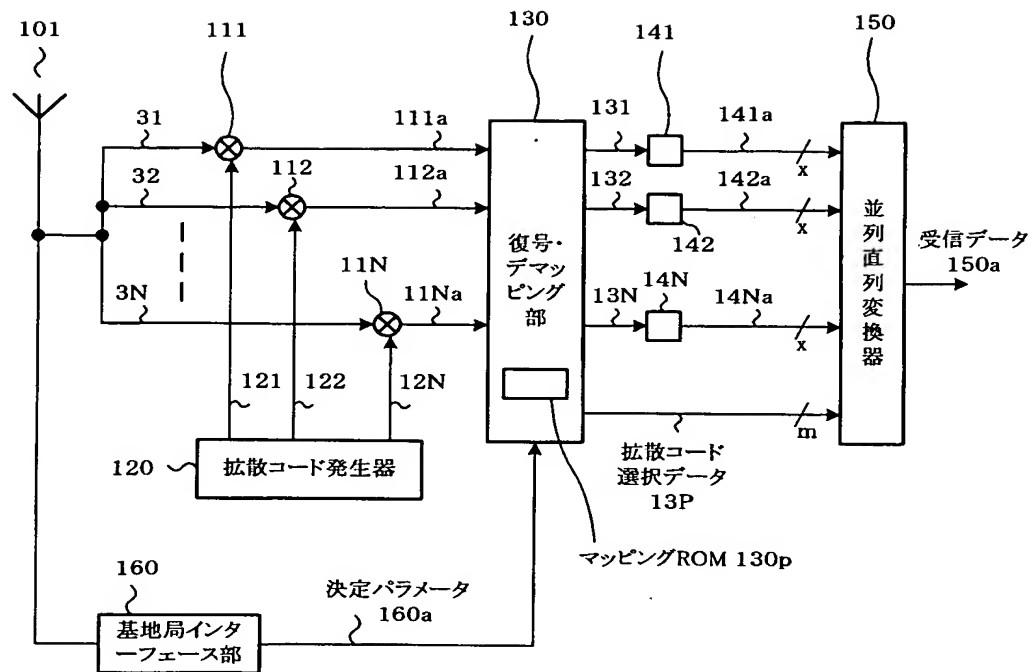
【図 8】



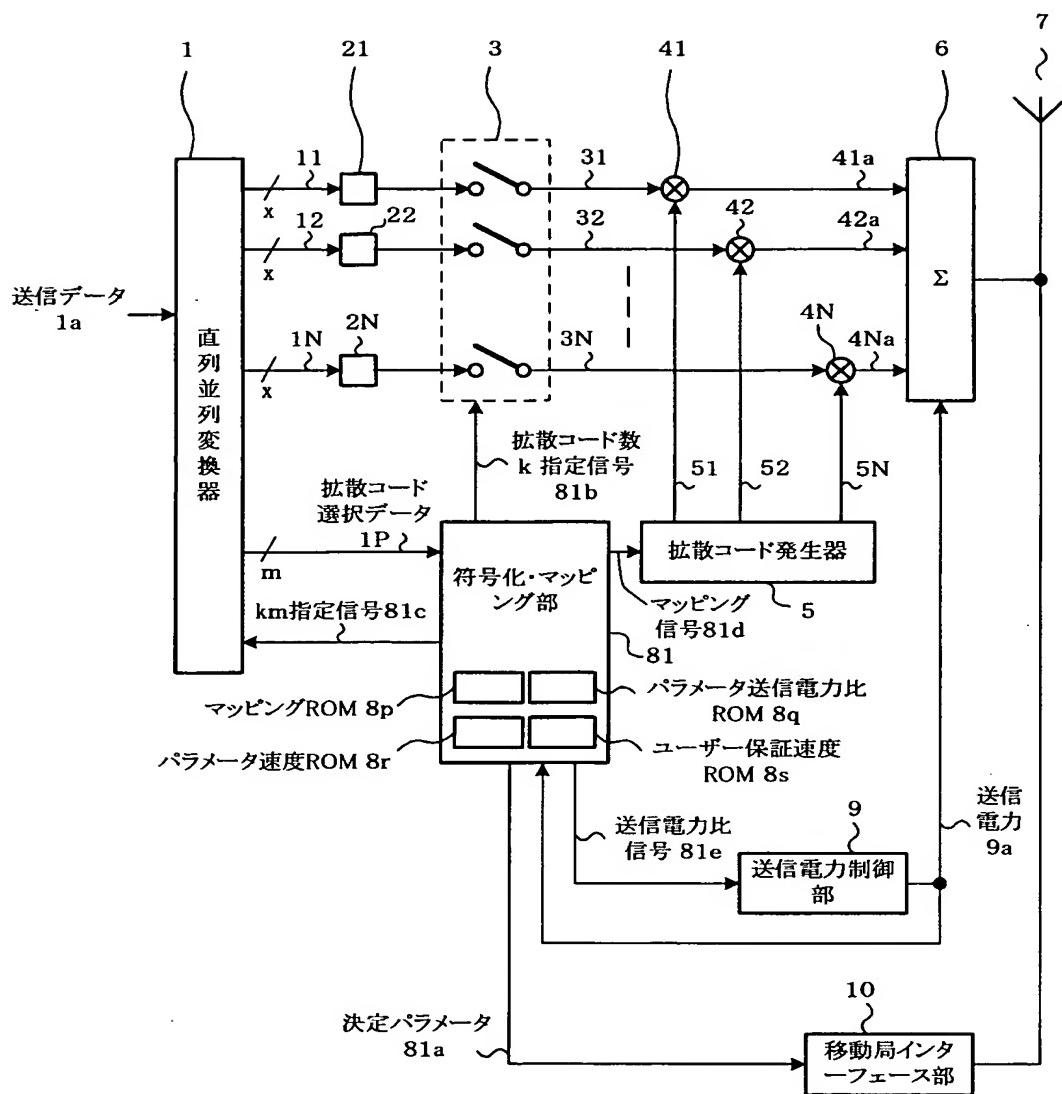
【図9】



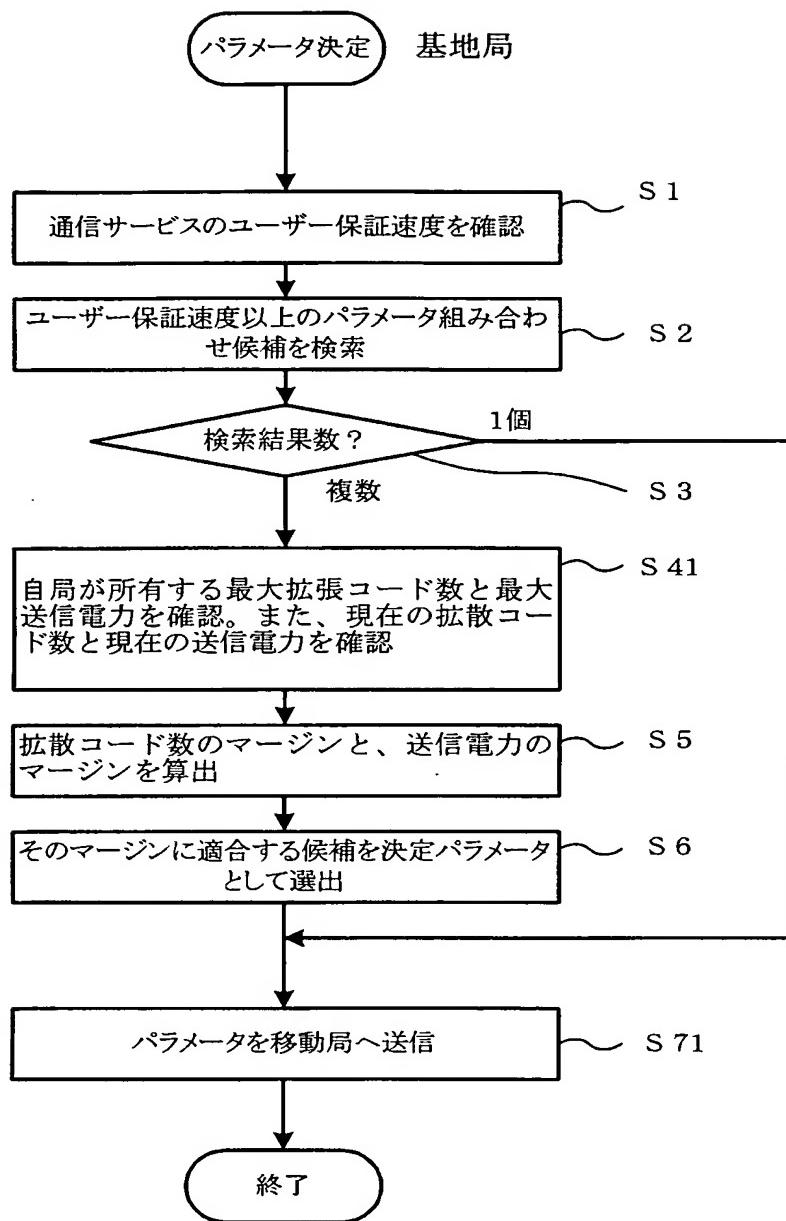
【図10】



【図11】



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 基地局が有するシステムリソース（拡散コード数）および無線リソース（送信電力）を確認して、拡散コード数および送信電力それぞれのマージンに適合するように、並列組み合わせスペクトラム拡散方式の関連パラメータを割り当てるようにした移動通信システムを提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明が適用されたパラメータ決定部202は、パラメータ速度ROM204をチェックして、ユーザー保証速度以上を保証できるパラメータ組み合わせ候補を抽出する。次に、パラメータ送信電力比ROM205をチェックして、各候補の割り当て拡散コード数kと送信電力比を確認する。次に、基地局の所有する拡散コード数マージンと、送信電力のマージンを計算する。そして、このマージンに対して、各候補の割り当て拡散コード数kと送信電力比により、適合する候補を選出し、決定パラメータを基地局へ送信する。

【選択図】 図5

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-199294
受付番号	50301198803
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成15年 7月22日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 7月18日
-------	-------------

特願2003-199294

出願人履歴情報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日 2001年 7月 2日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏 名 株式会社東芝